

《LED 制造工艺与技术》课程标准

课程代码：0500202

课程类别： B

适用专业：光电技术应用

授课单位：电子工程学院

学时：44

编写执笔人及编写日期：张泽奎 2016.06

学分：2

审定负责人及审定日期：黄焰 2016.06

1、课程定位和课程设计

1.1 课程性质与作用

课程的性质： LED 制造工艺与技术课程是光电技术应用专业的专业核心课程。

课程的作用： LED 制造工艺与技术与光电技术应用专业学生毕业后从事的工作内容密切相关。通过教学，使学生掌握 LED 基础理论知识、LED 封装工艺流程以及 LED 的应用，为进入 LED 制造工艺和 LED 照明行业打下基础。

它的先修课程为工程光学、模拟电子技术、数字电子技术、激光原理与技术、光电探测与处理、单片机原理及应用等课程，后续课程为顶岗实践。

1.2 课程基本理念

LED 制造工艺与技术课程内容的取舍和内容排序遵循职业性原则，突出课程的职业性、实践性和开放性，紧密联系“武汉·中国光谷”核心圈和武汉 1+8 城市圈内的 LED 芯片类制造、应用企业的人才需求，注重培养学生的职业能力。

1.3 课程设计思路

在课程设计中，根据教学内容和学生特点，灵活运用多种教学方法，提高教学效果。

（1）问题驱动式教学

在核心模块中，进行问题驱动式教学，分别从 LED 各个单项工艺的作用、工艺原理、所用材料、设备、工艺过程、质量和参数检测等方面提出问题，从解释这些问题的角度出发，引导出学生需要掌握的知识。通过对问题的分析、讨论，使学生对将来可能从事的 LED 制造企业的岗位的性质、作用、操作能有一个较好的了解，较快的熟悉和适应岗位，使理论和实践较好结合。同时通过问题的练习和讲解，使学生学会如何更全面地去思考问题，阐述问题，培养他们逻辑思维能力和语言表达能力。

（2）项目式教学

依据典型工作过程，选取学习情境。通过多媒体课件、动画及录像，对其中的重点、难点问题精讲和细讲；通过实践操作，使学生对 LED 制造工艺与技术有清晰的认识和完整的把握，提升学生对工艺流程、工艺参数设计的了解，提升学生的职业素质。

（3）采用多媒体课件和视频资料进行教学，提高教学效果

LED 制造工艺课程很多内容与操作工艺、流程图、设备图有关，为此自制了较多的流程图和设备方框图，制作了全课程多媒体课件，同时从多种渠道搜集了较多的教学视频资料，使学生学习起来更形象、直观，更容易理解，便于记忆，通过课件也增大了教学信息量，大大提高了学生的学习兴趣和学习成效。

2、课程目标

课程工作任务目标：在理论教学上要求学生知道 LED 的基本原理、一般结构、常用工艺。掌握一定的工艺指标，了解 LED 工艺上影响工艺的因数，对 LED 制造和照明工程有比较明确的总体理解。将来在岗位上能回答客户的技术问题，能比较准确的表述有关论点。

职业能力目标：要求学生熟练掌握常见 LED 的测量方法，车载 LED 照明设备的设计，LED 驱动电路的设计及模拟仿真。培养学生处理工作任务的整体把握、协调能力。培养学生共同进行 LED 设备设计的团队协作精神；培养学生对自己承担工作的责任意识；培养学生吃苦耐劳精神，通过训练提高学生应对工作压力的心理承受能力。

3、课程内容与要求

学习情境规划和学习情境设计

学习情境	情境描述	职业能力（知识、技能、态度）	课时
理 论 教 学 部 分			
1、认识 LED	完成 LED 行业调查报告，通过实际调查熟悉 LED 行业的发展，了解 LED 发展趋势和产业分部，为下一步学习和就业打下准备。	能够识别不同种类的 LED 芯片；能够根据 LED 的半导体结构选用合适的衬底。	4
2、LED 封装	掌握各种 LED 器件的封装要求，了解封装工艺及设备，掌握引脚式封装和表面贴装技术。	能简单描述各种 LED 封装的技术要求和基本的工艺流程。	4
3、LED 技术指标和测量方法	通过完成 LED 测试实验、计算 LED 光电转换效率，了解 LED 的光电指标性能。	能独立完成 LED 测试实验；会计算 LED 光电转换效率。	2
4、与 LED 应用有关的技术问题	掌握 LED 的驱动方式、散热技术、二次光学设计、防静电控制。	会完成 LED 驱动电路的设计。	4
5、LED 的应用	介绍各行业 LED 的应用，介绍不同行业 LED 特性和要求，简述技术指标和施工要求。	能简述不同行业 LED 技术指标和施工要求。	2
复习			2
实 训 教 学 部 分			
1、LED 固晶	掌握 LED 固晶各环节的工艺要求	能独立操作扩晶机、固晶机设备，熟练掌握固晶的封装工艺。	6
2、LED 焊线	掌握 LED 焊线各环节的工艺要求	能独立操作手动金丝球焊线机、熟练掌握焊线的封装工艺。	4
3、LED 灌胶	掌握 LED 灌胶各环节的工艺要求	能独立操作灌胶机设备、熟练掌握灌胶的封装工艺。	4

4、LED 剪切	掌握 LED 剪切的工艺要求	能独立操作剪切机、熟练掌握剪切的加工工艺。	2
5、LED 分选	掌握 LED 分选的工艺要求	能独立操作分选机、熟练掌握分选的操作工艺。	4
6、LED 测试	掌握 LED 技术指标和测量方法	能独立完成 LED 测试实验；会计算 LED 光电转换效率。	4
7、LED 烘烤	掌握烤箱操作的各项技术指标	掌握烤箱对各个环节烘烤的时间、温度、湿度等各项技术指标	2
合 计			44

4、课程实施

4.1 教学条件

4.1.1 软硬件条件

校内已拥有 LED 制造工艺与技术实验室，设备包括固晶机、焊线机、灌胶机、分光计、检测等一整套生产 LED 的生产线。可以进行 LED 的封装，进行 LED 的检测及显示屏的调试、LED 广告牌的设计等实验，提高学生的实践动手能力；拥有多媒体示教系统，通过 PPT 演示文档、LED 器件封装图片、生产加工的视频案例等，促进学生对知识的理解和掌握；加强校外实训基地建设，组织学生到校外实训基地观摩实习，收集生产企业产品加工案例资源、了解熟悉生产现场的真实工作情境及工作过程。

4.1.2 师资条件

要求教师具有光学、电工电子、工业控制知识背景，具有很强的实践动手能力，对 LED 的原理、应用、制造工艺与技术有深刻理解，了解 LED 行业的发展趋势。

4.2 教学方法建议

以培养学生的职业能力为目标，注重引导式教学。要求学生通过实际调查熟悉 LED 行业的发展，了解 LED 发展趋势和产业分部，自行完成 LED 行业调查报告；掌握 LED 检测技术和相关设备的使用，能够独立完成 LED 检测；掌握 LED 驱动电路的设计，能对驱动电路进行仿真。

4.3 教学评价、考核要求

本课程从学生在理论学习、实践环节、学习纪律等方面的表现，综合评定学生的学习成绩。

- (1) 考核内容：理论实践教学内容、学习纪律、作业完成情况进行综合考核。
- (2) 考试成绩的计算：本课程的成绩考核分为两部分，一为平时成绩占总分 60% 其中：书面作业 10 %，实践性环节 40 %，学习表现占 10%；二为期末卷面成绩占 40%。
- (3) 考核形式：期末理论考试为笔试、开卷。

5、课程资源开发与利用

推荐学生使用教材：

《LED 封装与检测技术》，谭巧，电子工业出版社，第一版，2012 年 9 月。

教学参考书:

- (1) 《LED 及其工程应用》，杨清德，人民邮电出版社，2007 年 12 月。
- (2) 《LED 驱动电路设计与运用》，周志敏，人民邮电出版社，2006 年 12 月。
- (3) 《模拟电子技术》，周雪，西安电子科技大学出版社，修订版，2007 年 1 月。
- (4) 《电子技术基础》，唐程山，高等教育出版社出版，修订版，2003 年 12 月。

6、其他说明

本课程标准根据武汉软件工程职业学院光电技术应用专业人才培养方案制订，适用于三年制高职光电技术应用专业，随着实训环境的改变，其中有关教学内容可以进行适当调整。